

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Japan Society of Mechanical Engineers,
Handbook on Mechanical Engineering
(fifth edition, published on August 10, 1974)

A. Relevance of the above-identified Document

This document has relevance to claim 8 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

7.3.7. Lateral Vibration of a Bar

(a) When a straight, not-too-thick bar having a uniform cross-section laterally vibrates, a frequency f s⁻¹ is given by:

$$f = \frac{\lambda^2}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}}$$

where l : length of the bar (cm); E : longitudinal elastic coefficient of a material of the bar (kg/cm²); I : cross-sectional moment of inertia with respect to a main axis orthogonal to a direction of vibration (cm⁴); A : cross-sectional area (cm²); γ : weight per unit volume (kg/cm³); $g \approx 981$ cm/s²; and λ : dimensionless coefficient depending on a boundary condition and a shape of vibration [TABLE 23(a)]. (b) When the cross-section changes, or a uniform axial force is applied, for example, equations giving the frequency are as shown in TABLE 23(b). (c) Cantilever Subjected to a Centrifugal Force. When a cantilever of l cm length is fixed to a boss of R cm radius, and the

cantilever is rotating at an angular speed of ω rad/s (Fig. 147), the lateral frequency of the cantilever is given by Southwell's equation:

$$f = \sqrt{f_0^2 + C\omega^2/4\pi^2}$$

where f_0 is a frequency when the cantilever is not rotating; C is a so-called centrifugal coefficient, which is a dimensionless coefficient depending on R/l and the shape of vibration. When the cross-section is uniform, and the vibration is orthogonal to a plane of rotation, a value of C is approximately as follows:

First order $C=1+1.45R/l$ ($R/l=0$ to 10);

Second order $C=6.06+7.64R/l$ ($R/l=0$ to 3.92); and

Third order $C=15.03+18.91R/l$ ($R/l=0$ to 1.11).

If the cross-section is the irregular as shown in TABLE 23(b)4, the value of C for the first order vibration is given by:
 $C=1+(1.45+0.4m)R/l$.

A centrifugal coefficient C' of a vibration that forms an angle θ_0 with the plane of rotation has the following relationship with the centrifugal coefficient of the vibration orthogonal to the plane of rotation:

$$C'=C-\cos^2\theta_0.$$

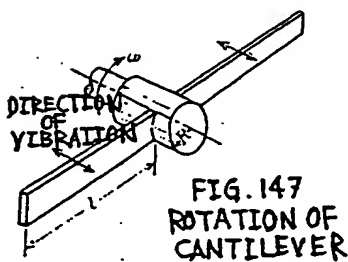


TABLE 23(a) LATERAL VIBRATION OF A BAR

Frequency of vibration $f = \frac{\lambda^2}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}}$, where l : length (cm); E : longitudinal elastic coefficient (kg/cm²); γ : weight per unit volume (kg/cm³); A : cross-sectional area (cm²); and $g \approx 981$ cm/s²;

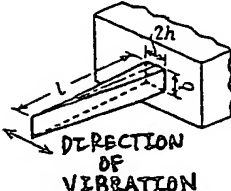
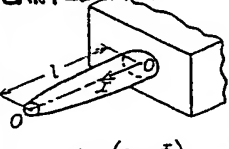
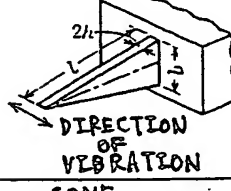
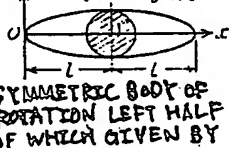
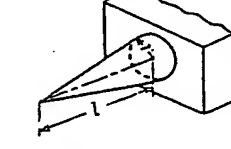
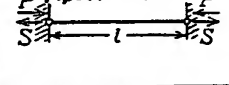
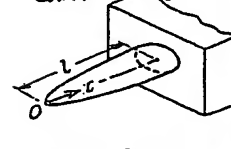
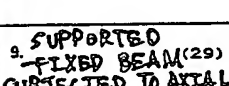
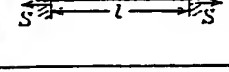
$$\Lambda = \frac{(\gamma/g)Ap^2}{EI/l^4}; p = 2\pi f \text{ (frequency of radial vibration rad/s)};$$

$$\Pi = \frac{S}{EI/l^2} \text{ (for tension); and } \Pi = \frac{-P}{EI/l^2} \text{ (for thrust), (kg)}$$

STATE OF BAR AND SHAPE OF VIBRATION				STATE OF BAR AND SHAPE OF VIBRATION			
1. FREE - FREE				6. SUPPORTED - SUPPORTED			
ORDER	1	2	3	ORDER	1	2	3
FREQUENCY COEFFICIENT λ	4.730	7.853	10.996	FREQUENCY COEFFICIENT λ	π	2π	3π
2. FIXED - FREE				7. SUPPORTED - END OF ROLLER			
ORDER	1	2	3	ORDER	1	2	3
FREQUENCY COEFFICIENT λ	1.875	4.694	7.855	FREQUENCY COEFFICIENT λ	$\pi/2$	$3\pi/2$	$5\pi/2$
3. SUPPORTED - FREE				8. END OF ROLLER - END OF ROLLER			
ORDER	1	2	3	ORDER	1	2	3
FREQUENCY COEFFICIENT λ	3.927	7.069	10.210	FREQUENCY COEFFICIENT λ	π	2π	3π
4. FIXED - FIXED				9. END OF ROLLER - FREE			
ORDER	1	2	3	ORDER	1	2	3
FREQUENCY COEFFICIENT λ	4.730	7.853	10.996	FREQUENCY COEFFICIENT λ	2.365	5.498	8.639
5. FIXED - SUPPORTED				10. END OF ROLLER - FIXED			
ORDER	1	2	3	ORDER	1	2	3
FREQUENCY COEFFICIENT λ	3.927	7.069	10.210	FREQUENCY COEFFICIENT λ	2.365	5.498	8.639

TABLE 23(b) LATERAL VIBRATION OF A BAR

l : length (cm); E : longitudinal elastic coefficient (kg/cm²); γ : weight per unit volume (kg/cm³); and $g \approx 981 \text{ cm/s}^2$

STATE OF BAR	FREQUENCY COEFFICIENT $f \cdot t^{-1}$	STATE OF BAR	FREQUENCY COEFFICIENT $f \cdot s^{-1}$												
1. WEDGE CANTILEVER (25)		5. IRREGULAR CROSS-SECTION CANTILEVER													
	1 $\frac{5.315 h}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{Eg}{\gamma}}$		$\frac{a}{2\pi} \frac{h}{l^2} \sqrt{\frac{Eg}{\gamma}}$												
	2 $\frac{15.21 h}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{Eg}{\gamma}}$ 2h: THICKNESS OF FIXED END	$A = a(1 - c \frac{\pi}{l})$ $I = b(1 - c \frac{\pi}{l})$	<table><tr><th>c</th><th>α</th></tr><tr><td>0</td><td>3.515</td></tr><tr><td>0.4</td><td>4.098</td></tr><tr><td>0.6</td><td>4.585</td></tr><tr><td>0.8</td><td>5.398</td></tr><tr><td>1.0</td><td>7.16</td></tr></table>	c	α	0	3.515	0.4	4.098	0.6	4.585	0.8	5.398	1.0	7.16
c	α														
0	3.515														
0.4	4.098														
0.6	4.585														
0.8	5.398														
1.0	7.16														
2. WEDGE CANTILEVER (25)		6. IRREGULAR CROSS-SECTION FREE - FREE BAR													
	1 $\frac{7.156 h}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{Eg}{\gamma}}$		$\frac{\alpha r}{4\pi l^2} \sqrt{\frac{Eg}{\gamma}}$												
	2 $\frac{31.04 h}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{Eg}{\gamma}}$ 2h: THICKNESS	SYMMETRIC BODY OF ROTATION LEFT HALF OF WHICH GIVEN BY $y = \alpha x^n$	<table><tr><th>n</th><th>α</th></tr><tr><td>0</td><td>5.593</td></tr><tr><td>1/4</td><td>6.957</td></tr><tr><td>1/2</td><td>8.203</td></tr><tr><td>3/4</td><td>9.300</td></tr><tr><td>1</td><td>10.173</td></tr></table>	n	α	0	5.593	1/4	6.957	1/2	8.203	3/4	9.300	1	10.173
n	α														
0	5.593														
1/4	6.957														
1/2	8.203														
3/4	9.300														
1	10.173														
3. CONE CANTILEVER (25)		7. BOTH-END SUPPORTED BEAM SUBJECTED TO AXIAL FORCE													
	1 $\frac{4.359 r}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{Eg}{\gamma}}$		1 $A_1 = 97.409 + 9.8697 \pi$												
	2 $\frac{10.573 r}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{Eg}{\gamma}}$ r: RADIUS OF FIXED END		2 $A_2 = 1558.5 + 39.478 \pi$												
4. IRREGULAR CROSS-SECTION CANTILEVER		8. SUPPORTED - FIXED BEAM SUBJECTED TO AXIAL FORCE													
	$\frac{a}{2\pi} \frac{h}{l^2} \sqrt{\frac{Eg}{\gamma}}$ $a = 3.47(1 + 1.05m)$ h: INERTIA RADIUS AT FIXED END $A = ax^m, I = bx^m$		1 $A_1 = 237.72 + 11.513 \pi$												
			2 $A_2 = 2496.4 + 46.299 \pi$												
		9. SUPPORTED - FIXED BEAM SUBJECTED TO AXIAL FORCE													
			1 $A_1 = 500.56 + 12.302 \pi$												
			2 $A_2 = 3803.5 + 77.476 \pi$												

ロックウェルかたさのスケール		ワ	
ケール	12-35	ワタクサンプリング	19-22, 36
— の価額	6-51	ワタク・デザイン	19-68
— の用途例	6-51	ワートレオナード	17-136
ロット	19-23	— 方式	16-53, 20-10
— の処理	19-45	— 制御	18-21
— 許容不良率	19-44	ワープ染色機	2-12
— 方式	19-23	ワイエルストラスの大門	19-50
ロードミル	18-53	関数	16-41
ロラン	15-117	ワイブル分布	7-22
ちう付	17-80	ワイヤロープ	16-42
— の加熱用熱源	17-82	— の断面および構成	16-42
— よん阻気	17-82	— の止め方	16-42
— 合金	5-69	— の曲げ応力	18-9
— 部の強度	17-82	ワイヤ針布	15-8
— 法	17-61	ワインドアップ、自動車	15-11
ちくろ消車	3-6	ワウンドヤーン村	1-47
ち過器	11-100	ワット (W)	1-49
— 乾式	11-100	— 絶対	1-47
— 湿式	11-100	— 秒 (Ws)	2-6
— 粘性式	11-100	ワリスの公式	13-73
ち過機	18-49	ワルセルト非装置	1-51
— 遠心	18-49	yd (ヤード)	15-23
— 葉状	20-21	わく形運動ケース	18-69
ち波器	12-31	わら加工機	10-21
炉	12-34	わん曲インペラ	18-75
— 加熱	22-7	和文タイプライタ	9-36
— 研究	22-6	輪切り形ポンプ	16-43
— 高速中性子	22-12	輪鎖	16-44
— 高速中性子増殖	22-12	割形軸継手	7-147
— 風船減速艇水	22-12	割出し段階	17-172
— 材料試験	22-12	割出し台	17-172
— 重水	22-7	— 顕微鏡式	7-66
— 生産	22-25	— 投影式	6-59
— 増殖	22-7	割り軸受	
— 動力	22-6	割れの検査	
— 熱中性子	12-34, 36		
— の形			

昭和9年2月15日 初版 発行
昭和12年12月15日 [第2版] 昭和12年増補改訂版 発行
昭和29年11月15日 [第3版] 昭和28年増補改訂版 発行
昭和35年6月20日 [第4版] 改訂第4版 発行

機械工学便覧

改訂第5版
15,000円

著者・社団法人	発行所	初版	改訂第5版	社団法人
日本機械学会	日本機械学会	昭和9年2月15日	改訂第5版 発行	日本機械学会
(代表者) 長瀬 戸口 英善	東京都渋谷区代々木二丁目4番9号	昭和43年1月15日	改訂第5版 2刷発行	東京都渋谷区代々木二丁目4番9号
三信北風ビル5階	三信北風ビル5階	昭和45年9月15日	3刷発行	三信北風ビル5階
矢板 東 一郎	印刷所	昭和48年6月15日	4刷発行	印刷所
明華印刷株式会社	東京都台東区東日暮2丁目8番1号	昭和49年8月10日	5刷発行	明華印刷株式会社
発行所	東京都渋谷区代々木二丁目4番9号			発行所
三信北風ビル5階	三信北風ビル5階			三信北風ビル5階
振替貯金口座 東京 19018 番	振替貯金口座 東京 19018 番			振替貯金口座 東京 19018 番
電話 東京 (03) 579-6781 (代)	電話 東京 (03) 579-6781 (代)			電話 東京 (03) 579-6781 (代)

◎ 日本機械学会 1968.